

02.11.99

JP 99/5669
 日本国特許庁
 PATENT OFFICE
 JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 20 DEC 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
 Date of Application:

1999年 3月26日

出願番号
 Application Number:

平成11年特許願第084196号

出願人
 Applicant(s):

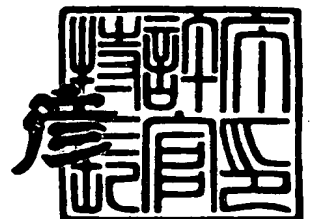
土肥 健純
 中島 勸

**PRIORITY
 DOCUMENT**
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
 COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年12月 3日

特許庁長官
 Commissioner,
 Patent Office

近藤 隆彦



Best Available Copy

出証番号 出証特平11-3083888

【書類名】 特許願
 【整理番号】 P990014
 【提出日】 平成11年 3月26日
 【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿
 【国際特許分類】 G03C 9/08

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区中町 2-6-30

【氏名】 土肥 健純

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小倉 1-1-B1117

【氏名】 中島 勸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区川島町 719-24

【氏名】 佐久間 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区南千束 2-17-1

【氏名】 正宗 賢

【発明者】

【住所又は居所】 東京都荒川区西日暮里 3-7-33 諏訪ヴァンペール
 1 階

【氏名】 伊関 洋

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市みつい台 1-21-3

【氏名】 小林 英津子

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県我孫子市中峠 1554-8

【氏名】 折田 純久

【特許出願人】

【識別番号】 595046469

【氏名又は名称】 土肥 健純

【特許出願人】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小倉 1-1-B 1117

【氏名又は名称】 中島 勸

【代理人】

【識別番号】 100106563

【弁理士】

【氏名又は名称】 中井 潤

【電話番号】 03-3204-6630

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057668

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 3次元画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、

該凸レンズアレイの焦点面側に配置された画像表示手段と、

該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が、該表示対象画像と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点を演算する演算手段と、

該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3次元画像表示装置。

【請求項2】 複数のピンホールが整列した光線遮蔽板と、

該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、

該画像表示手段の各画素から前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が、該表示対象画像と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点を演算する演算手段と

該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3次元画像表示装置。

【請求項3】 前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで構成されることを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像表示装置。

【請求項4】 1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の前記画像表示手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像表示装置。

【請求項5】 前記演算手段による演算、及び前記画像制御手段による指令

を時間的に連続して行うことにより前記所定の 3 次元空間に動画を表示することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の 3 次元画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、3 次元画像表示装置に関し、特に、手術の支援や画像診断等の医療分野、広告、宣伝、ゲームやアミューズメント施設における遊技装置、テレビ放送や映画等の情報・娯楽分野、自動車、飛行機、船等の乗り物の運転やスポーツ訓練のためのシミュレータ、設計支援装置、テレビ電話等に広範に使用することができる 3 次元画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、3 次元の動画や静止画を空間上に表示する 3 次元画像表示装置は多数開発されているが、これらの装置は、右と左の目に異なる画像を見せることで立体感を与えるものが多かった。その際の画像は実際に空間に表示されているわけではなく、画像表示装置上に右目と左目の位置に応じた視差を考慮した 2 種類の画像を表示し、観察者が左右の目で見た異なる像を一つの像として認識することで立体感を与えているに過ぎなかった。

【0003】

本来、視差は、左右の眼球の間隔により決まるため、観察者によって各々異なる。従って、2 つの 2 次元画像を 3 次元画像として認識すると、観察者に依って異なる像と認識されてしまう。

【0004】

また、上記 2 つの 2 次元画像を 3 次元画像として認識させる方法では、これらの画像を観察する観察者が観察する方向を変えても、その方向から観察した 3 次元画像が見えるわけではなく、相変わらず同じ 3 次元画像を位置を変えて観察しているに過ぎない。

【0005】

さらに、上記の方法では、人工的に視差を与えた異なる画像を左右の目で見て

2次元画像を無理に3次元画像として認識させているため、観察者の疲労が大きいという問題がある。

【0006】

そこで、観察者の視差、観察者の位置、見る方向、見る目が単眼であるか両眼であるかに関わらず画像を立体として観察することができ、特殊な眼鏡等が不要で、画像表示装置の使用が困難な環境下等へも画像を表示することができ、1つの画像表示装置のみによって同時に他人数での観察を可能とする3次元画像表示手法として、インテグラルフォトグラフィーが知られている。

【0007】

この方法は、図5に示すように、複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2の凸面の曲率中心点面2b側に配置された画像表示手段3と、この画像表示手段3に画像を作成するための図示しない画像作成手段とを使用する。尚、この画像表示手段3には、液晶画像表示装置、ブラウン管画像表示装置、または液晶プロジェクタとスクリーン等を使用することができる。

【0008】

凸レンズアレイ2は、複数の凸レンズ2aで構成され、昆虫の複眼に似ているために蠅の目レンズ板、複眼レンズとも呼ばれる。これら凸レンズ2aは、例えば、図6(a)に示すように、格子状に配列したり、図6(b)に示すように、蜂巣状に配列することができる。

【0009】

尚、表示対象としては、実写映像やコンピュータグラフィックス等によって作成された2次元または3次元の文字または図形の画像を用いることができる。

【0010】

図示しない画像作成手段によって、画像表示手段3に画像を計算により作成するには、図7に示すように、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像4上の任意の点から放散する光が、凸レンズ2aの凸面の曲率中心点C_jを通過して、画像表示手段3上に投影された場合の点を計算により求める。この操作を表示対象画像上のすべての点に対して行うことで、目的とする像が凸レンズ2aの凸面の曲率中心点C_jを通過して画像表示装置上に投影された場合の像を作成する

【0 0 1 1】

そして、表示されるべき表示対象画像 4 が凸レンズ 2 a の凸面の曲率中心点 C j を通過して画像表示手段 3 上に投影された場合の像が、例えば、液晶表示装置に表示され、図 8 に示すように、画像表示手段 3 の右方からバックライト 6 によって光が照射されると、凸レンズ 2 a の凸面の曲率中心点 C j を通って所定の 3 次元空間に向かう。そして、その 3 次元空間に表示される各点に対応する複数の光線 R が収束して新しい光源 O となり、観察者 W はその光源 O を観察することで 3 次元画像を観察できることになる。

【0 0 1 2】

尚、凸レンズアレイ 2 の代わりに、図 9 に示すような複数のピンホール 1 2 a が整列した光線遮蔽板 1 2 を用い、この光線遮蔽板 1 2 に所定の距離を置いて配置された画像表示手段 1 3 と、この画像表示手段 1 3 に画像を作成するための図示しない画像作成手段とで 3 次元画像表示装置 1 1 を構成することもできる。

【0 0 1 3】

光線遮蔽板 1 2 には、多数のピンホール 1 2 a が穿設され、この光線遮蔽板 1 2 は、凸レンズアレイ 2 の場合と同様に、図 1 0 (a) に示すように、格子状に配列したり、図 1 0 (b) に示すように、蜂巢状に配列することができる。

【0 0 1 4】

そして、上記凸レンズアレイ 2 の場合と同様に、光線遮蔽板 1 2 を使用して、ピンホール 1 2 a を凸レンズ 2 a の凸面の曲率中心点 C j に対応させて、所定の 3 次元空間に画像を表示することができる。

【0 0 1 5】

また、上記インテグラルフォトグラフィーに関連する従来技術として、特開平 4 - 1 3 3 0 4 9 号公報には、3 次元画像の静止画を記録するため、凸レンズアレイを 3 次元画像の表示に用いるとともに、点光源を機械的に動かして、3 次元画像の静止画を記録媒体上に記録する X Y Z プロッタ及び記録媒体が開示されている。

【0 0 1 6】

また、特開平 10-186275 号公報には、上記インテグラルフォトグラフィーに使用され、製作が容易で、レンズ粒状が目立たなく、結像性能が良好で、十分な明るさを有する状態で 3 次元画像の表示が可能な 3 次元画像表示装置が開示され、この 3 次元画像表示装置は、レンズアレイを構成する複数のレンズ要素間の隙間を遮光部材で遮光したこと等の構成に特徴がある。

【0017】

【発明が解決すべき課題】

しかし、上記従来の 3 次元画像表示装置においては、画像作成手段によって、図 7 に示す要領で画像表示手段 3 に表示する画像を計算により作成しているが、この場合の演算量は、所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像を構成する点の数と、レンズアレイのレンズの数（または光線遮蔽板のピンホールの数）との積になり、さらに、陰面処理（実際には観察されない点を削除する処理）を実施する必要があるため、膨大な演算量を必要とする。特に、動画像を作成するためには数多くの画像を高速で作成する必要があるため、3 次元画像表示装置が大規模で高価なものとなる。

【0018】

そこで、本発明は、上記従来の 3 次元画像表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、画像を作成する際の演算量を著しく低減することにより、高速で画像を作成することが可能な 3 次元画像表示装置を提供することを目的とする。

【0019】

また、これに加え、本発明は、大画面の 3 次元画像表示装置を提供すること、より鮮明な動画を表示することが可能な 3 次元画像表示装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、3 次元画像表示装置であって、複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、該凸レンズアレイの焦点面側に配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズ

の各々の凸面の曲率中心点を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が、該表示対象画像と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点を演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする。

【0021】

また、請求項2記載の発明は、3次元画像表示装置であって、複数のピンホールが整列した光線遮蔽板と、該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が、該表示対象画像と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点を演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする。

【0022】

そして、請求項1または2記載の発明にかかる3次元画像表示装置によれば、演算手段による演算量は、画像表示手段上の画素数と、例えば、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の奥行き方向の解像度の積となるため、従来に比較して著しく演算量を減らすことが可能となる。また、この方法では、同時に陰面処理も施されているため、さらに演算量が少なくなり、高速で画像を作成することができる。

【0023】

尚、凸レンズアレイとピンホールを備えた光線遮蔽板とを比較すると、後者の方が製作は容易であるが、凸レンズアレイでは、集光が可能であるため、より明るい3次元画像を表示することができる。

【0024】

また、請求項3記載の発明は、前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで構成

されることを特徴とする。

【0025】

さらに、請求項4記載の発明は、1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の前記画像表示手段を設けたことを特徴とする。

【0026】

そして、請求項3または4記載の発明によれば、複数の画像表示手段を備えるため、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することができる。

【0027】

また、請求項5記載の発明は、前記演算手段による演算、及び前記画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより前記所定の3次元空間に動画を表示することを特徴とする。

【0028】

動画を表示する際においても、本発明では、上述のように高速で画像を作成することができるため、より鮮明な動画を表示することができる。また、動画にすることによって人間の目の持つ残像現象を利用することができるため、見かけ上の解像度を向上させることも可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】

次に、本発明にかかる3次元画像表示装置の実施の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

【0030】

本発明にかかる3次元画像表示装置の第1実施例として、図5に示した複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2の凸面の曲率中心点面2b側に配置された画像表示手段3とを備えた3次元画像表示装置の場合について説明する。

【0031】

ここで、この画像表示手段3には、従来の場合と同様に、液晶画像表示装置、ブラウン管画像表示装置、または液晶プロジェクタとスクリーン等を使用することができる。また、表示対象としては、実写映像やコンピュータグラフィックス

等によって作成された 2 次元または 3 次元の文字または図形の画像を用いることができる。

【0032】

本発明にかかる 3 次元画像表示装置は、上記凸レンズアレイ 2 及び画像表示手段 3 に加え、さらに、図示しない演算手段と、画像制御手段とを備える。

【0033】

演算手段は、図 1 に示すように、画像表示手段 3 の各画素 D_{ij} から、複数の凸レンズ 2 a の各々の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像 4 の方向へ向かう直線 L が、表示対象画像 4 と交差する点であって画像表示手段 3 から最も離れた点 P_i を演算する。また、画像制御手段は、演算手段によって算出された点 P_i の画像情報を、対応する画像表示手段 3 の画素 D_{ij} に表示するように指令する。

【0034】

そして、この操作を画像表示手段 3 上の全画素について行うことによって画像表示手段 3 に表示する画像が作成される。

【0035】

図 2 は、画像表示手段 3 の各画素 D_{ij} から、複数の凸レンズ 2 a の各々の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像 4 の方向へ向かう直線 L が、表示対象画像 4 と交差する点であって画像表示手段 3 から最も離れた点 P_i を求める方法を示す概略図である。

【0036】

凸レンズアレイ 2 の下方に画像表示手段 3 を配置し、これらの間の距離を h とし、凸レンズ 2 a の凸面の曲率中心点を C_j とする。そして、凸レンズアレイ 2 の上方に所定の 3 次元空間に表示される画像（図 1 の参照番号 4）が存在するものとする。

【0037】

ここで、画像表示手段 3 のある画素 D_{ij} から凸レンズ 2 a の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像 4 の方向へ向かう直線 L が、表示対象画像 4 と交差する点であって画像表示手段 3 から最も離

れた点を P_i とする。

【0038】

そして、 P_i から凸レンズアレイ 2 の凸面の曲率中心点面 2 b へ引いた垂線の足を Q_j とし、凸レンズ 2 a の凸面の曲率中心点 C_j から画像表示手段 3 へ引いた垂線の足を C_j' とすると、三角形 $C_j C_j' D_{ij}$ と、三角形 $P_i Q_j C_j$ とは相似であるため、

$$C_j Q_j : P_i Q_j = D_{ij} C_j' : h$$

となり、 $D_{ij} C_j'$ は、凸レンズアレイ 2 と画像表示手段 3 の位置関係より直ちに求めることができるため、 $C_j Q_j$ または $P_i Q_j$ のいずれか一方が測定されれば、他方を計算により求めることができる。

【0039】

例えば、図 1 において、表示対象画像 4 の左方から、鉛直面によって右方に向かって走査しながら、この鉛直面と表示対象画像 4 との交点と前記直線 L との関係より点 P_i を決定した場合には、図 2 の $P_i Q_j$ のデータが得られるため、次に、上式から $C_j Q_j$ を計算することができる。

【0040】

上述のような演算を行うと、演算手段による演算量は、画像表示手段 3 上の画素数と、所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像の奥行き方向の解像度の積となるとともに、実際に観察される点のみを計算しているため、同時に陰面処理も施されていることになり、従来に比較して著しく演算量を減らすことが可能となる。

【0041】

上記方法を実施するための具体的な装置の一例、すなわち演算手段及び画像制御手段の具体的な構成の一例としては、CT (Computerized tomography) によって撮影された 3 次元断層撮影像のデータをパーソナルコンピュータによって演算処理して、上述のような演算を実施して、画像表示手段 3 に表示すべき画像データを得る。そして、この画像データを画像表示手段 3 としての液晶表示装置に表示し、この液晶表示装置の前方に凸レンズアレイを配置すると、凸レンズアレイの前方の所定の 3 次元空間に前記 3 次元断層撮影像が表示される。

【0042】

尚、従来の場合と同様に、凸レンズアレイ 2 の代わりに、図 9 に示すような複数のピンホール 1 2 a が整列した光線遮蔽板 1 2 を用い、さらに、上記演算手段と、画像制御手段とによって本発明にかかる 3 次元画像表示装置を構成することも可能である。凸レンズアレイ 2 の代わりにピンホール 1 2 a を使用した場合の作用については、従来例の場合と同様であるので説明を省略する。

【0043】

次に、本発明にかかる 3 次元画像表示装置の第 2 実施例について図 3 を参照しながら説明する。

【0044】

上述の第 1 実施例においては、複数の凸レンズ 2 a が整列した凸レンズアレイ 2 に対して 1 つの画像表示手段 3 を設けていたが、本実施例では、複数の凸レンズ 2 a の各々に対して 1 つの画像表示手段 3 (3 A ~ 3 D) を設け、3 次元画像表示装置 1 全体を、複数の画像表示手段 3 (3 A ~ 3 D) と複数の凸レンズ 2 a とで構成している。このような構成を採用することにより、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の 3 次元画像表示装置を提供することも可能となる。

【0045】

また、本発明にかかる 3 次元画像表示装置の第 3 実施例として、図 4 に示すように、複数のピンホール 1 2 a の各々に対して 1 つの画像表示手段 1 3 (1 3 A ~ 1 3 D) を設け、3 次元画像表示装置 1 1 全体を、複数の画像表示手段 1 3 (1 3 A ~ 1 3 D) と複数のピンホール 1 2 a とで構成することもでき、上記第 2 実施例と同様の効果を奏する。

【0046】

また、上記第 2、第 3 実施例のように、凸レンズ 2 a またはピンホール 1 2 a と画像表示手段 3 (または 1 3) を 1 対 1 に対応させなくとも、少なくとも、1 枚の凸レンズアレイ 2、または 1 枚の光線遮蔽板 1 2 に対して、複数の画像表示手段 3 (または 1 3) を設けることにより、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の 3 次元画像表示装置を提供することも可能となる。

【0047】

尚、上記演算手段による演算、及び画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより、所定の3次元空間に動画を表示することができ、動画にすることによって人間の目の持つ残像現象を利用することができ、見かけ上の解像度を向上させることが可能となる。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、従来に比較して、画像を作成する際の演算量を著しく減らすことが可能となるため、高速で画像を作成することができる。または、演算量の低減により、3次元画像表示装置の規模を小さくすることができ、より安価な3次元画像表示装置を提供することもできる。

【0049】

また、本発明によれば、複数の画像表示手段を備えることにより、上記効果に加えて、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することができる。

【0050】

さらに、演算手段による演算、及び前記画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより所定の3次元空間に動画を表示する際にも、高速で画像を作成することができるため、より鮮明な動画を表示することが可能な3次元画像表示装置を提供することができる。

【0051】

そして、本発明にかかる3次元画像表示装置を、手術の支援や画像診断等の医療分野、広告、宣伝、ゲームやアミューズメント施設における遊技装置、テレビ放送や映画等の情報・娯楽分野、自動車、飛行機、船等の乗り物の運転やスポーツ訓練のためのシミュレータ、設計支援装置、テレビ電話等に広範に応用することができ、より鮮明な画像を提供したり、より安価なシステムを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる 3 次元画像表示装置の第 1 実施例において、演算手段による演算方法を説明するための概略図である。

【図 2】

本発明にかかる 3 次元画像表示装置の第 1 実施例において、演算手段による演算方法を説明するための概略図である。

【図 3】

本発明にかかる 3 次元画像表示装置の第 2 実施例を示す概略図であって、1 つの凸レンズに対して 1 つの画像表示手段を対応させた場合を示す図である。

【図 4】

本発明にかかる 3 次元画像表示装置の第 3 実施例を示す概略図であって、1 つのピンホールに対して 1 つの画像表示手段を対応させた場合を示す図である。

【図 5】

従来の 3 次元画像表示装置の一例として、複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイを用いた 3 次元画像表示装置を示す概略図である。

【図 6】

図 5 の 3 次元画像表示装置における凸レンズの配列方法の例を示す概略図であって、(a) は格子状に配列した場合、(b) は蜂巣状に配列した場合を示す。

【図 7】

従来の 3 次元画像表示装置において、所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像が凸レンズアレイを介して画像表示手段上に投影された場合の像を計算により作成する方法の一例を説明するための概略図である。

【図 8】

従来の 3 次元画像表示装置によって、空間に 3 次元空間に表示する方法を説明するための概略図である。

【図 9】

従来の 3 次元画像表示装置のもう一つの例として、複数のピンホールが整列した光線遮蔽板を用いた 3 次元画像表示装置を示す概略図である。

【図 10】

図 9 の 3 次元画像表示装置における凸レンズの配列方法の例を示す概略図であ

って、(a)は格子状に配列した場合、(b)は蜂巢状に配列した場合を示す。

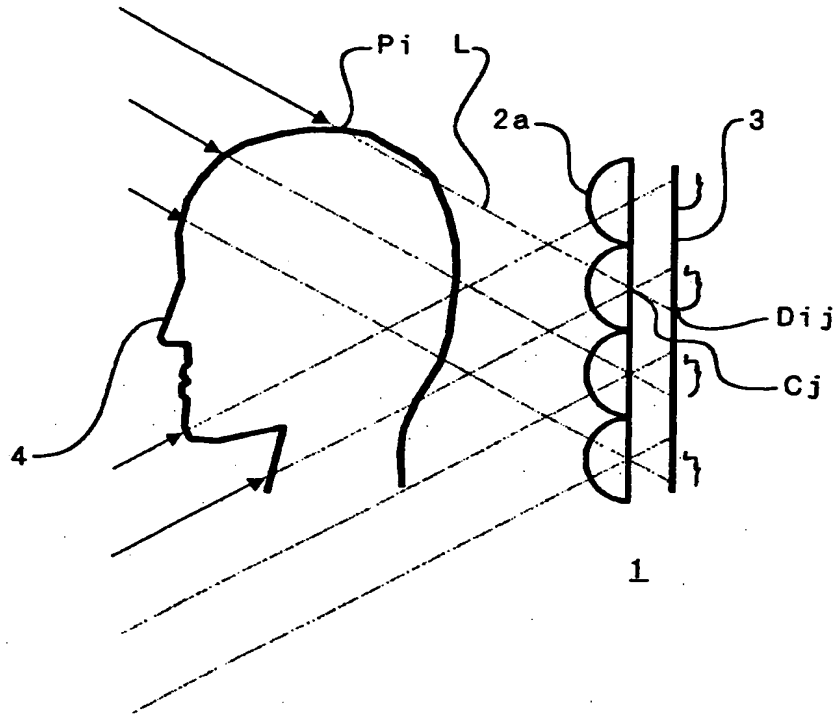
【符号の説明】

- 1 3次元画像表示装置
- 2 凸レンズアレイ
- 2 a 凸レンズ
- 2 b 凸面の曲率中心点面
- 3 画像表示手段
- 4 表示対象画像
- 1 1 3次元画像表示装置
- 1 2 光線遮蔽板
- 1 2 a ピンホール
- 1 3 画像表示手段

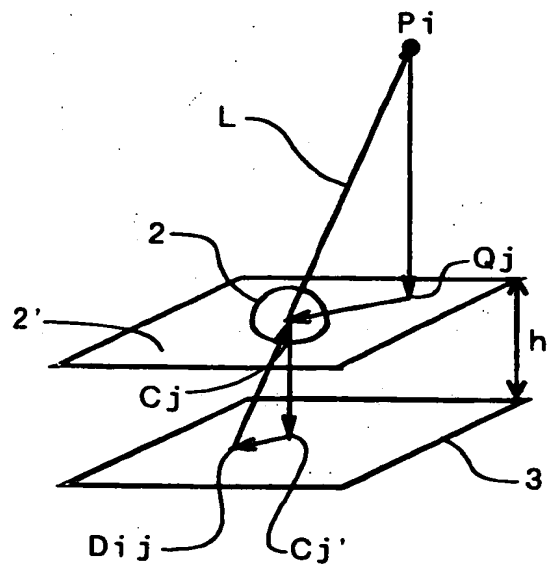
【書類名】

図面

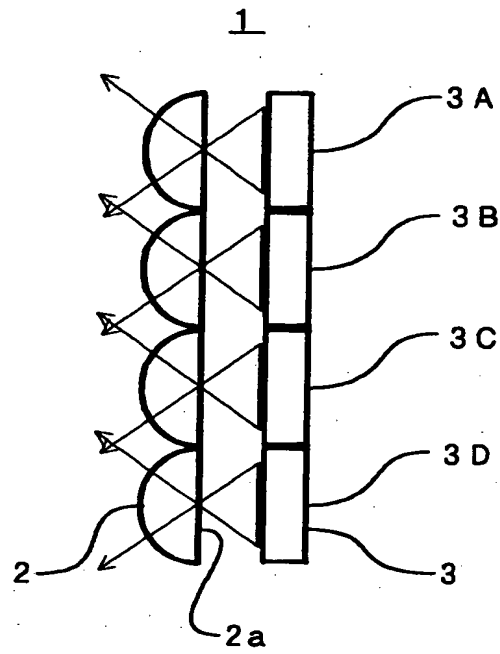
【図 1】



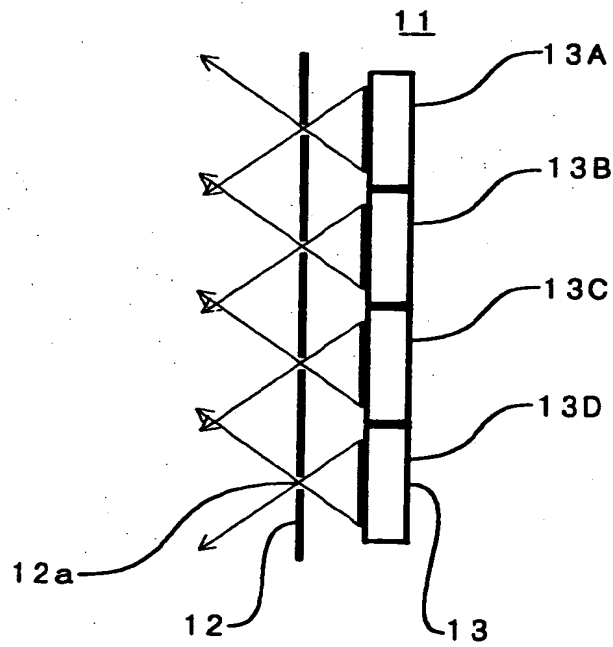
【図 2】



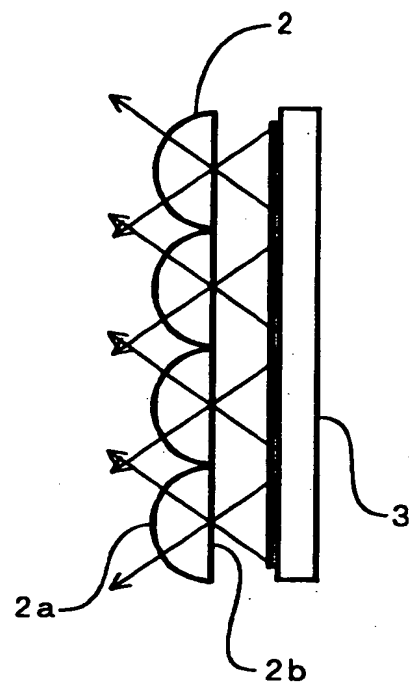
【図 3】



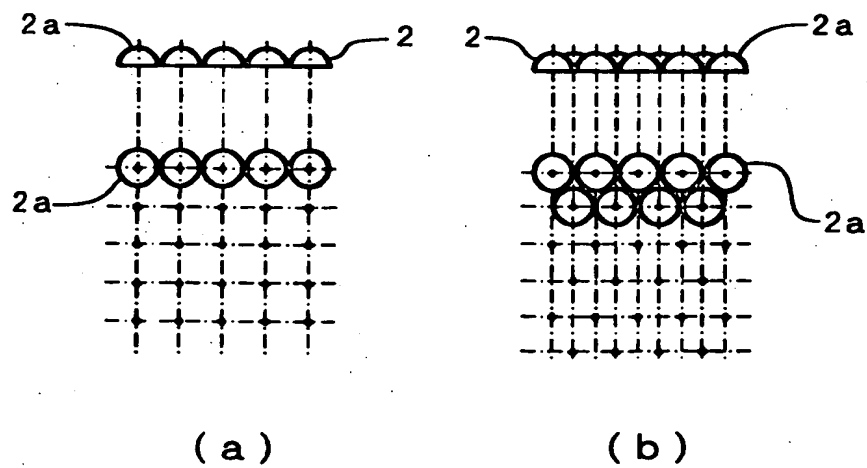
【図 4】



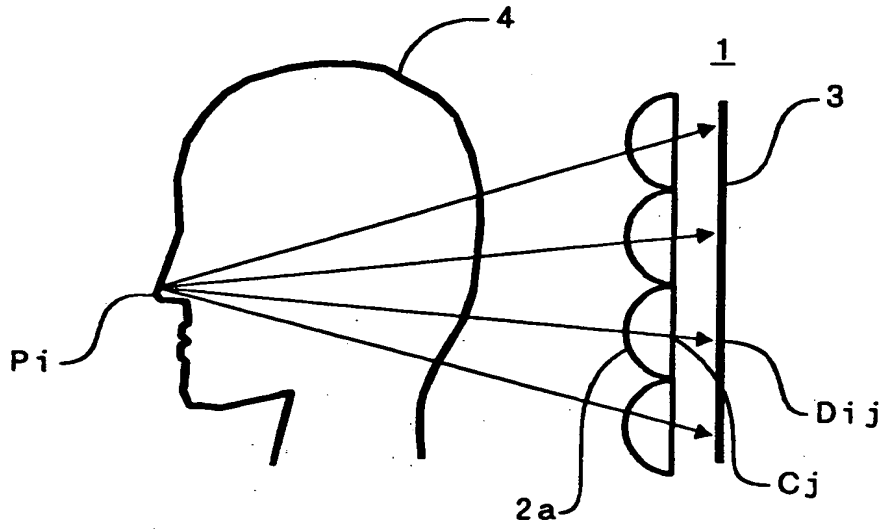
【図5】



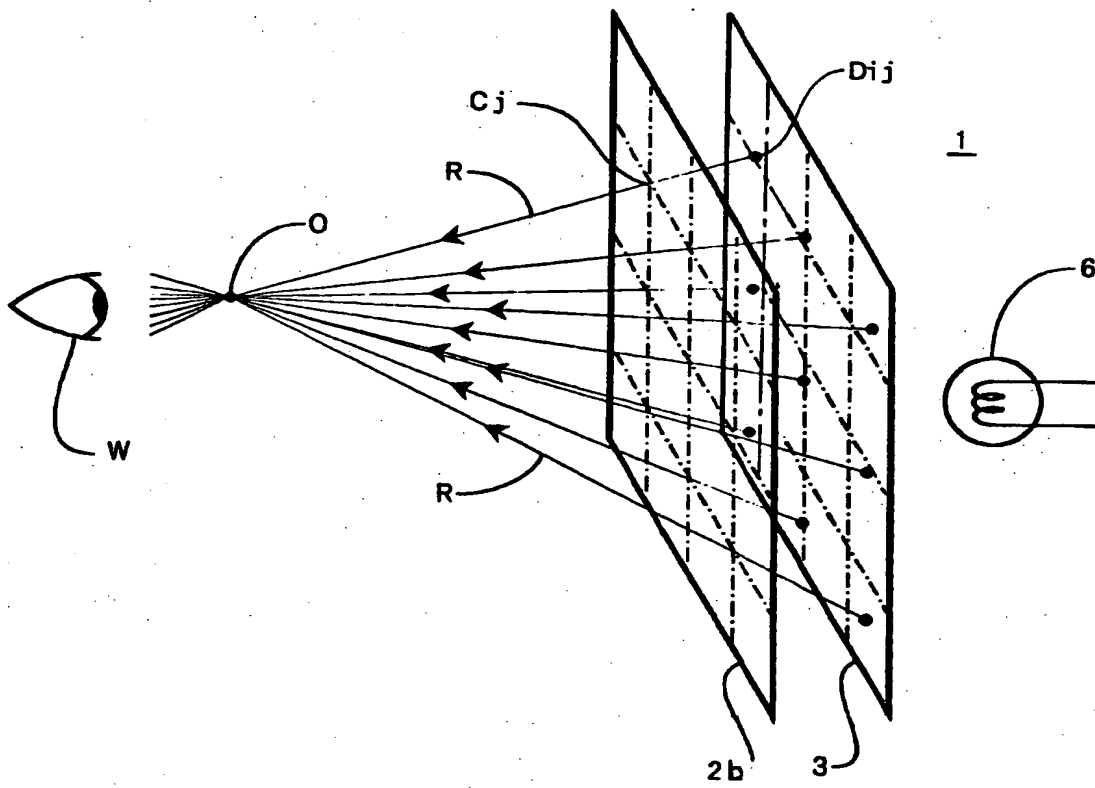
【図6】



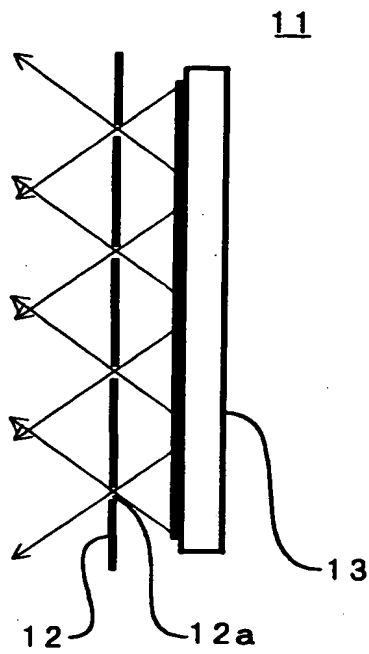
【図7】



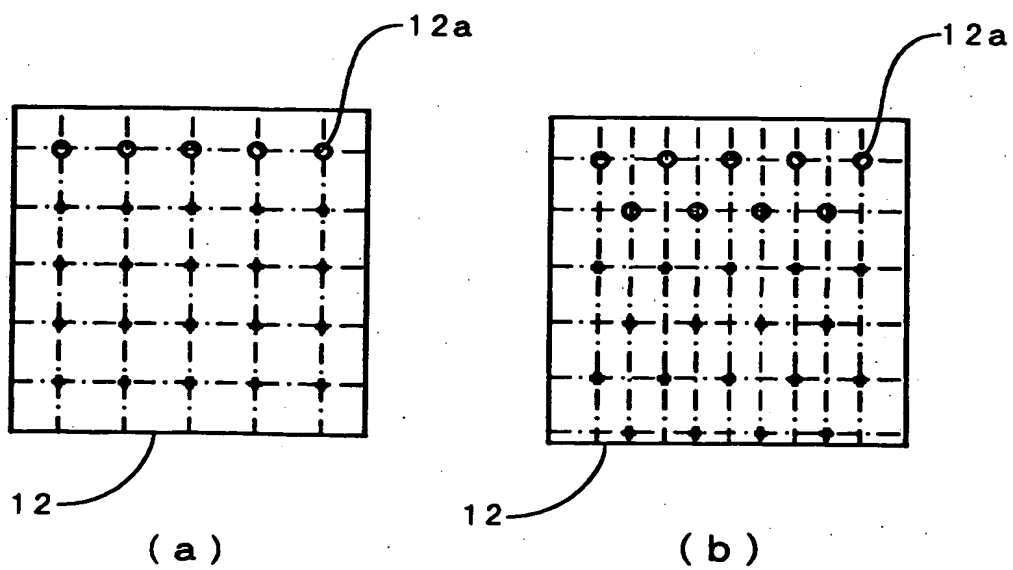
【図8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像を作成する際の演算量を著しく低減することにより、高速で画像を作成することが可能な3次元画像表示装置を提供する。

【解決手段】 複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2と、凸レンズアレイ2の焦点面側に配置された画像表示手段3と、画像表示手段3の各画素 C_{ij} から複数の凸レンズ2aの各々の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像4の方向へ向かう直線Lが、表示対象画像4と交差する点であって画像表示手段3から最も離れた点 P_i を演算する演算手段と、演算手段によって算出された点 P_i の画像情報を、対応する画像表示手段3の画素 C_{ij} に表示するように指令する画像制御手段とで構成される3次元画像表示装置。凸レンズアレイ2の代わりに、複数のピンホール12aが整列した光線遮蔽板12を使用することもできる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [595046469]

1. 変更年月日 1995年 3月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区大京町2-1
氏 名 土肥 健純

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [599041190]

1. 変更年月日 1999年 3月26日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市幸区小倉1-1-B1117

氏 名 中島 勲

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page blank (uspto)